

<Priority Document Translation>



THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office of the following application as filed.

Application Number : 2000-73470(patent)

Date of Application : December 5, 2000

Applicant(s) : ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE

December 27, 2000

COMMISSIONER



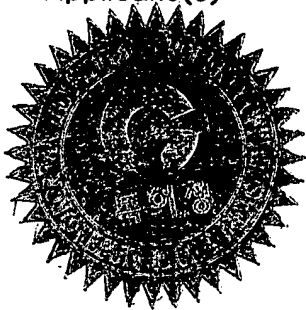
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 73470 호
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 12월 05일
Date of Application

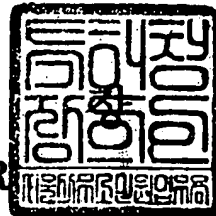
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s)



2000 12 27
 년 월 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



920000002923



10111010000000000000

방 식 심 사 란	담 당	심 사 관

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【참조번호】 0003

【제출일자】 2000.12.05

【발명의 국문명칭】 블록별 생성 비트스트림 크기에 따른 채널 오류

발생가능성 예측에 의한 인트라 갱신 블록 결정 기법을
이용한 영상 부호화 방법

【발명의 영문명칭】 Method for video encoding including intra update based
on the estimated error probabilities using the size of
bitstream for each block

【출원인】

【명칭】 한국전자통신연구원

【출원인코드】 3-1998-007763-8

【대리인】

【성명】 특허법인 신성 정지원

【대리인코드】 9-2000-000292-3

【포괄위임등록번호】 2000-051975-8

【대리인】

【성명】 특허법인 신성 원석희

【대리인코드】 9-1998-000444-1

【포괄위임등록번호】 2000-051975-8

【대리인】

【성명】 특허법인 신성 박해천

【대리인코드】 9-1998-000223-4

【포괄위임등록번호】 2000-051975-8

【발명자】

【성명의 국문표기】 김현철

【성명의 영문표기】 KIM, Hyun Cheol

【주민등록번호】 710323-1109412

【우편번호】 305-390

【주소】 대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 111-808

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 전준근

【성명의 영문표기】 JEON, Jun Geun

【주민등록번호】 700805-1018815

【우편번호】 134-050

【주소】 서울특별시 강동구 암사동 강동아파트 76-110

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이명호

【성명의 영문표기】 LEE, Myoung Ho

【주민등록번호】 580625-1253612

【우편번호】 305-390

【주소】 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 306-1402

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 임영권

【성명의 영문표기】 LIM, Young Kwon

【주민등록번호】 710915-1037213

【우편번호】 305-503

【주소】 대전광역시 유성구 송강동 그리아파트 309-1506

【발명자】

【국적】 KR

【증명서류】 첨부

대리인 특허법인 신성 박해천 (인)

【첨부서류】 1. 요약서· 명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 영상 부호화 방법에 관한 것으로, 영상 부호화 과정에서 각 블록별로 생성되는 비트스트림의 크기 정보를 이용하여 인트라 갱신을 요하는 블록을 선별함으로써 인트라 갱신의 효과를 최대화하기 위한, 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법을 제공하기 위하여, 영상 부호화 방법에 있어서, 입력되는 영상에 대한 프레임별 부호화 방식을 선택하고, 상기 영상을 일정한 크기의 블록으로 분할하는 제 1 단계; 현재 프레임의 부호화 방식과, 화면간 부호화 필요 여부 및 인트라 갱신 블록 해당 여부에 따라, 현재 프레임에 대한 화면내 블록 부호화 또는 화면간 블록 부호화를 수행하되, 화면간 부호화 필요시, 블록별로 생성되는 비트스트림의 크기 정보를 이용하여 인트라 갱신을 요하는 블록을 선별하는 제 2 단계; 및 마지막 프레임까지 상기 제 1 단계 및 제 2 단계를 반복 수행하는 제 3 단계를 포함하며, 영상 부호화 시스템 등에 이용됨.

【대표도】

도 3

【색인어】

인트라 갱신, 영상 부호화, 비트스트림, 화면간 블록 부호화, 화면내 블록 부호화

【명세서】

【발명의 명칭】

블록별 생성 비트스트림 크기에 따른 채널 오류 발생가능성 예측에 의한 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법 {Method for video encoding including intra update based on the estimated error probabilities using the size of bitstream for each block}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 본 발명이 적용되는 영상 부호화 시스템의 일실시에 구조도.

도 2 는 본 발명에 따른 블록별 인트라 갱신 블록 기법을 이용한 영상 부호화 방법의 일실시에 흐름도.

도 3 은 본 발명에 따른 영상 부호화 방법 중 인트라 갱신 블록 결정 과정의 일실시에 상세 흐름도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

101 : 영상 입력장치

102 : 영상 부호화 장치

103 : 영상 전송장치

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 영상 부호화 방법에 관한 것으로, 특히 블록별 생성 비트스트림 크기에 따른 채널 오류 발생가능성 예측에 의한 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법 및 그를 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 관한 것이다.

동영상을 이용하는 영상 통신 시스템은 일반적으로 제한된 대역폭을 갖는 통신 채널을 이용하게 되므로 전송되어야 하는 정보의 양을 줄이기 위해 영상을 압축하여 전송하는 것이 필수적이다.

이때 사용되는 통상적인 영상 부호화 방법은 연속되는 영상 프레임들 사이에 존재하는 시간적 중복성을 제거하여 부호화하는 예측 부호화 방법이다.

예측 부호화 방법에서는 영상을 화면내 부호화 프레임(intra coded frame)과 화면간 부호화 프레임(inter coded frame)으로 나누어 부호화하는데, 화면간 부호화 프레임은 부호화 과정에서 움직임 추정 및 보상 방법에 의해 연속되는 프레임 사이의 시간적 중복성을 제거한 후 이산 여현 변환과 양자화 기법 등을 이용하여 부호화하고, 화면내 부호화 프레임은 시간적 중복성을 제거하지 않고 이산 여현 변환과 양자화 기법 등만을 이용하여 부호화 한다.

따라서, 화면간 부호화 프레임은 복호화 과정에서 이전 프레임의 복호화된 결과를 현재 프레임 복호화의 기준 프레임으로 사용하여야 하므로, 채널 오류에 의해 부호화된 비트스트림에 오류가 발생하면 오류에 의한 영향이 해당 프레임 뿐만 아니라 오류가 발생한 프레임을 기준 프레임으로 사용하는 프레임들에 계속적으로

영향을 미치게 되는 문제점을 가지고 있다.

또한, 화면간 부호화 프레임 내의 일부 블록은 움직임 추정 및 보상 기법을 적용하지 않고, 규칙적으로 화면내 부호화 프레임과 같은 방식으로 부호화하도록 하는 인트라 갱신 기법을 적용하여 오류율이 높은 채널에서 채널 오류에 의한 화질 저하 효과가 미치는 범위를 최소화하고자 하는 방안이 제시되기도 하였으나, 기존의 인트라 갱신 기법들은 채널 오류의 발생 빈도가 각 블록의 길이에 따라 달라짐으로써 발생하는 오류 전파의 영향을 고려하지 않은 상태에서 규칙적으로 갱신되는 블록을 설정하였기 때문에 인트라 갱신의 효과를 극대화하지 못하는 한계를 내포하고 있다.

【발명이 이루고자하는 기술적 과제】

본 발명은 상기한 바와 같은 제반 문제점들을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 영상 부호화 과정에서 각 블록별로 생성되는 비트스트림의 크기 정보를 이용하여 인트라 갱신을 요하는 블록을 선별함으로써 인트라 갱신의 효과를 최대화하는, 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법 및 그를 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성】

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 영상 부호화 방법에 있어서, 입력되는 영상에 대한 프레임별 부호화 방식을 선택하고, 상기 영상을 일정한 크기의 블록으로 분할하는 제 1 단계; 현재 프레임의 부호화 방식과, 화면간 부호화 필요여

부 및 인트라 갱신 블록 해당 여부에 따라, 현재 프레임에 대한 화면내 블록 부호화 또는 화면간 블록 부호화를 수행하되, 화면간 부호화 필요시, 블록별로 생성되는 비트스트림의 크기 정보를 이용하여 인트라 갱신을 요하는 블록을 선별하는 제 2 단계; 및 마지막 프레임까지 상기 제 1 단계 및 제 2 단계를 반복 수행하는 제 3 단계를 포함한다.

또한, 본 발명은 대용량 프로세서를 구비한 영상 부호화 시스템에, 입력되는 영상에 대한 프레임별 부호화 방식을 선택하고, 상기 영상을 일정한 크기의 블록으로 분할하는 제 1 기능; 현재 프레임의 부호화 방식과, 화면간 부호화 필요여부 및 인트라 갱신 블록 해당 여부에 따라, 현재 프레임에 대한 화면내 블록 부호화 또는 화면간 블록 부호화를 수행하되, 화면간 부호화 필요시, 블록별로 생성되는 비트스트림의 크기 정보를 이용하여 인트라 갱신을 요하는 블록을 선별하는 제 2 기능; 및 마지막 프레임까지 상기 제 1 기능 및 제 2 기능을 반복 수행하는 제 3 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

도 1 은 본 발명이 적용되는 영상 부호화 시스템의 일실시예 구조도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 영상 부호화 시스템은 영상을 입력받는 영상 입력 장치(101), 입력된 영상을 부호화 하는 영상 부호화 장치(102), 및 부호화된 영상을 외부 시스템으로 전송하는 영상 전송 장치(103)를 포함한다. 본 발명에 따른 인

트라 갱신 블록 결정 과정을 포함하는 영상 부호화 방법은 상기 영상 부호화 장치(102)에서 수행되어진다.

본 발명은 입력되는 영상을 일정한 크기의 블록으로 분할하여 움직임 추정 및 보상 기법을 적용하여 부호화하는 예측 부호화 방식을 사용하는 영상 통신 시스템 등에 있어서, 송신기에서 부호화하여 전송한 비트스트림이 채널을 통해 전송되는 중 채널 오류가 발생하여 수신기에서 정상적으로 복호화할 수 없는 경우에 대비하여 부호화를 할때, 전체 영상 중 일부분에 해당하는 블록들을 프레임간 부호화 방법으로 부호화하지 않고 프레임내 부호화 방식으로 부호화하도록 한다. 즉, 이전 프레임에서 각 블록별로 생성되는 비트스트림의 크기 정보를 이용하여 오류 전파의 영향이 높은 블록을 우선적으로 프레임내 부호화 방식으로 부호화하도록 설정한다.

도 2 는 본 발명에 따른 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법의 일실시에 흐름도이다.

먼저 영상을 입력받은 후(201), 미리 정해진 순서에 따라서 현재 프레임의 부호화 방식을 화면내 부호화 프레임 또는 화면간 부호화 프레임 중 하나로 결정한다(202).

프레임의 부호화 방식을 결정한 후 입력 영상을 일정한 크기의 블록으로 분할한 뒤(203), 각 블록별로 부호화 과정을 적용하게 된다.

각 블록별 부호화 과정은 현재 부호화하는 프레임의 부호화 방식에 따라 결정되는데(204), 현재 프레임이 화면간 부호화 프레임이 아니면, 모든 블록을 화면내 블록 부호화 방법에 의해 부호화 한다(210). 통상적인 화면내 블록 부호화 방법

은 블록내의 화소값에 대해 이산 여현 변환과 양자화 과정을 적용하여 부호화하게 된다.

현재 프레임이 화면간 부호화 프레임으로 판별되면(204), 우선 통상적인 움직임 추정 및 보상 방법으로 현재 블록의 움직임 예측 오차를 계산하여(205), 움직임 예측 오차가 정해진 문턱치보다 큰 경우에는 현재 블록을 화면간 블록으로 부호화해야 할 필요성이 있는 것으로 판단한다(206).

그리고, 예측 부호화에 따른 오류의 영향을 최소화하기 위해 인트라 갱신을 수행할 블록을 결정하고(207), 해당 블록이 인트라 갱신 블록에 해당하는지를 판단하여(208), 인트라 갱신 블록으로 판정된 경우에는 화면내 블록 부호화를 적용하고(210), 그렇지 않은 경우에는 화면간 블록 부호화를 적용한다(209).

해당 블록의 부호화가 끝나면, 현재 블록이 화면의 마지막 블록인가를 판단하여(211), 마지막 블록이 아닌 경우 계속하여 블록 부호화를 수행하고, 마지막 블록인 경우에는 문턱치를 계산한다(212). 문턱치는, 해당 프레임이 화면간 부호화 프레임이면, 블록에서 생성된 비트수를 기반으로 결정한 비트수이거나, 사용자가 미리 정한 비트수이다. 블록에서 생성된 비트수를 기반으로 문턱치를 결정하는 방법으로는, 인트라 갱신을 수행하지 않은 블록중 최대 비트 수를 가지는 블록의 비트 수를 문턱치로 하는 방법이 있으며, 이는 문턱치 결정의 일실시예로서 다른 방법으로 치환이 가능하다. 또한, 해당 프레임이 화면내 부호화 프레임이면 문턱치를 변화시키지 않는다.

그리고, 마지막 프레임인가를 판단하여(213), 마지막 프레임이 아니면 다음

프레임을 부호화하고, 마지막 프레임인 경우에는 실행을 종료한다.

도 3 은 본 발명에 따른 영상 부호화 방법 중 인트라 갱신 블록 결정 과정의 일실시에 상세 흐름도이다.

우선 인트라 갱신 블록을 결정하기 위하여 현재 부호화하려는 블록과 동일 위치에 존재하는 이전 프레임의 블록에서 생성된 비트 수를 확인하여 이것이 이전 프레임의 발생 비트 수를 기반으로 결정된 문턱치보다 큰지 판단한다(301).

만약, 정해진 문턱치보다 클 경우에는 이전 프레임의 동일위치 블록이 화면 내 부호화인지를 판단하여(302), 화면내 부호화를 한 블록이면 누적 비트 수 갱신을 하게 되고(303), 화면간 부호화 블록이면 현재 프레임의 인트라 갱신 블록 수가 사용자가 지정한 개수보다 큰지를 판단한다(305).

현재 부호화하려는 블록과 동일 위치에 존재하는 이전 프레임의 블록에서 생성된 비트 수를 판단(301)하여 이것이 이전 프레임의 발생 비트 수를 기반으로 결정된 문턱치보다 작을 경우에는 이전 프레임의 블록에서 생성된 비트 수를 현재의 누적 비트 수 값에 더하여 누적 비트 수 값을 갱신한 후(303), 갱신된 누적 비트 수가 사용자가 미리 정하거나 부호화 정보를 이용한 계산에 의해 정해진 누적 문턱치보다 큰가를 판단한다(304).

부호화 정보를 이용해서 누적 문턱치를 구하는 계산의 일실시예는 아래의 수식과 같다.

【수학식 1】

$$\text{누적문턱치} = \frac{Br}{(Fr \times MBnum)} \times n$$

Br : 비트율

Fr : 프레임율

MBNum : 프레임내 블록수

n : 블록이 인트라 부호화 되기까지의 평균 누적 블록수

누적 비트 수가 사용자에 의해 정해지거나 부호화 정보를 이용한 계산에 의해 정해진 누적 문턱치보다 큰 경우에는 현재까지 인트라 갱신 블록의 수가 사용자에게 의해 지정된 개수 보다 큰지를 판단한다(305).

현재까지 인트라 갱신 블록의 수가 사용자가 정한 최대 인트라 갱신 가능 블록수 보다 많으면 인트라 갱신 블록 결정 과정을 종료하고, 인트라 갱신 블록의 수가 최대 인트라 갱신 가능 블록 수보다 많지 않으면 현재 블록을 인트라 갱신 블록으로 설정하고(306), 현재까지 누적된 비트 수를 초기화한 후(307) 인트라 갱신 블록 결정 과정을 종료한다.

상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아

니다.

【발명의 효과】

상기와 같은 본 발명은 종래의 오류 발생 가능성을 무시한 인트라 갱신 블록 결정 방법과는 달리 각 블록별로 생성되는 비트 수를 기반으로 채널 오류에 의해 오류가 전파될 가능성이 높은 블록을 우선적으로 갱신하도록 결정함으로써 인트라 갱신에 의한 화질 개선 효과를 극대화할 수 있는 우수한 효과가 있으며, 누적된 비트 수를 기반으로 다른 블록에 비해 비교적 인트라 갱신이 없었던 블록을 갱신하도록 결정함으로써 오류 전파에 의한 화질 열화 현상을 극복할 수 있는 우수한 효과가 있다.

또한, 본 발명은 채널 오류에 의한 화질 저하 현상이 지속되는 구간을 최소화하여 채널 오류율이 높은 환경에서도 우수한 화질로 영상 통신이 가능하도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

영상 부호화 방법에 있어서,

입력되는 영상에 대한 프레임별 부호화 방식을 선택하고, 상기 영상을 일정한 크기의 블록으로 분할하는 제 1 단계;

현재 프레임의 부호화 방식과, 화면간 부호화 필요여부 및 인트라 갱신 블록 해당 여부에 따라, 현재 프레임에 대한 화면내 블록 부호화 또는 화면간 블록 부호화를 수행하되, 화면간 부호화 필요시, 블록별로 생성되는 비트스트림의 크기 정보를 이용하여 인트라 갱신을 요하는 블록을 선별하는 제 2 단계; 및

마지막 프레임까지 상기 제 1 단계 및 제 2 단계를 반복 수행하는 제 3 단계를 포함하는 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

현재 프레임의 부호화 방식을 판단하여, 화면내 부호화 방식일 경우 화면내 블록 부호화를 하고, 화면간 부호화 방식이면 블록 움직임 예측 오차를 계산하여 화면간 블록 부호화 필요여부를 판단하는 제 4 단계;

상기 제 4 단계의 판단 결과, 화면간 블록 부호화가 필요치 않으면 화면내 블록 부호화를 하고, 화면간 블록 부호화가 필요하다면 인트라 갱신블록 여부를 결정

하는 제 5 단계; 및

상기 제 5 단계의 결정에 의해, 인트라 갱신 블록이면 화면내 블록 부호화를 하고, 인트라 갱신 블록이 아니면 화면간 블록 부호화를 행하고 현 블록이 마지막 블록인지를 판단하여, 마지막 블록이 아니면 상기 제 4 단계로 진행하고 마지막 블록이면 다음 프레임의 문턱치를 계산하는 제 6 단계

를 포함하는 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법.

【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 6 단계의, 다음 프레임의 문턱치는,

해당 프레임이 화면간 부호화 프레임이면 블록에서 생성된 비트수를 기반으로 결정하거나 사용자가 미리 정한 비트수로 결정하고, 해당 프레임이 화면내 부호화 프레임이면 현재의 문턱치를 그대로 사용하는 것

을 특징으로 하는 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

블록에서 생성된 비트수를 기반으로 결정하는 상기 문턱치는,

인트라 갱신을 수행하지 않은 블록중 최대 비트 수를 가지는 블록의 비트수로 하는 것

을 특징으로 하는 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

상기 제 5 단계에서 인트라 갱신 블록 여부를 결정하는 과정은,

이전 프레임의 동일 위치 블록의 생성 비트 수가 문턱치보다 작거나, 크더라도 이전 프레임의 동일 위치 블록이 화면내 부호화 블록인 경우 누적 비트 수를 갱신하는 제 7 단계;

상기 제 7 단계의 갱신된 누적 비트 수가 누적 문턱치보다 크거나 이전 프레임의 동일 위치 블록이 화면내 부호화 블록이 아닌 경우, 현재 프레임의 인트라 갱신 블록 수를 지정갯수와 비교하는 제 8 단계; 및

상기 제 8 단계의 비교 결과 현재 프레임의 인트라 갱신 블록 수가 지정갯수보다 크지 않은 경우 상기 블록을 인트라 갱신 블록으로 설정하고 누적 비트 수를 초기화하는 제 9 단계

를 포함하는 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 제 8 단계의, 누적 문턱치는,

사용자가 미리 정의하는 비트수로 결정하거나 부호화 정보를 이용한 계산을

통하여 결정하는 것을 특징으로 하는 인트라 갱신 블록 결정 기법을 이용한 영상 부호화 방법.

【청구항 7】

대용량 프로세서를 구비한 영상 부호화 시스템에,

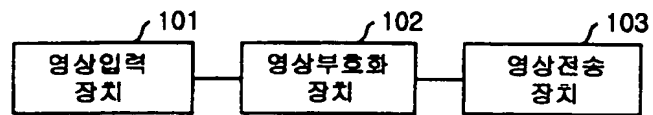
입력되는 영상에 대한 프레임별 부호화 방식을 선택하고, 상기 영상을 일정한 크기의 블록으로 분할하는 제 1 기능;

현재 프레임의 부호화 방식과, 화면간 부호화 필요여부 및 인트라 갱신 블록 해당 여부에 따라, 현재 프레임에 대한 화면내 블록 부호화 또는 화면간 블록 부호화를 수행하되, 화면간 부호화 필요시, 블록별로 생성되는 비트스트림의 크기 정보를 이용하여 인트라 갱신을 요하는 블록을 선별하는 제 2 기능; 및

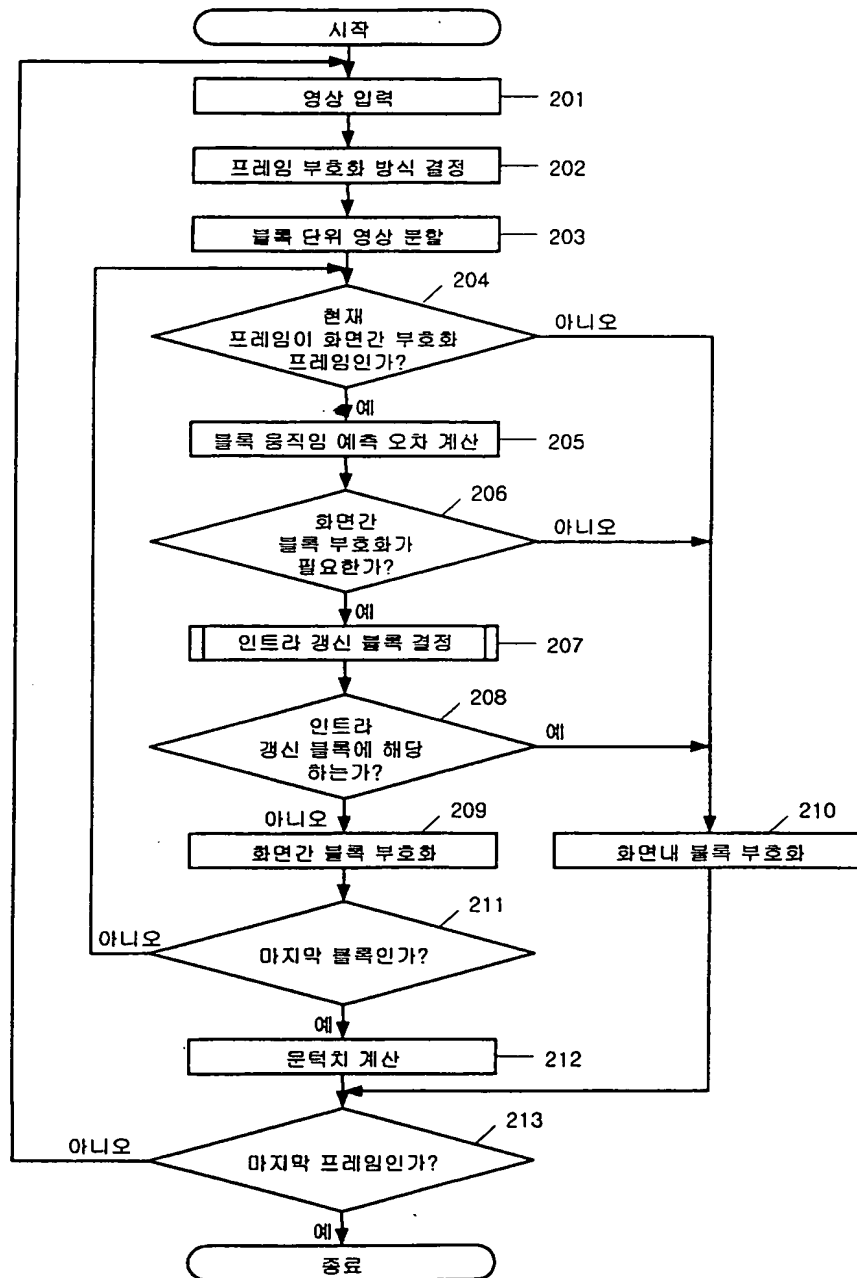
마지막 프레임까지 상기 제 1 기능 및 제 2 기능을 반복 수행하는 제 3 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

